

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#3
Rose
1-8-00

In re the Application of: Yuichi TERUI et al.

Filed : Concurrently herewith

For : **SYSTEM AND METHOD FOR DISTRIBUTING VIDEO
INFORMATION OVER NETWORK**

JC564 U.S. PTO
09/442885
11/18/99

Serial No. : Concurrently herewith

November 18, 1999

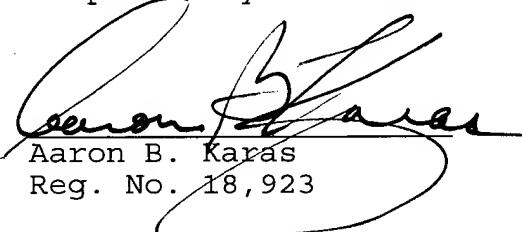
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

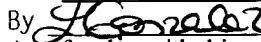
S I R:

Attached herewith is Japanese patent application No. 11-073180 of March 18, 1999 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted


Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJR16.680
LHH:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522353105US
On: November 18, 1999
By 
Any fee due with this paper, not fully
Covered by an enclosed check, may be
Charged on Deposit Acct. No. 08-1634

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC564 U.S. PTO
09/442885
11/18/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 1999年 3月18日

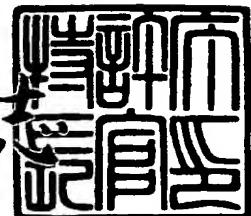
出願番号
Application Number: 平成11年特許願第073180号

出願人
Applicant(s): 富士通株式会社

1999年 7月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建



出証番号 出証特平11-3049403

【書類名】 特許願

【整理番号】 9805098

【提出日】 平成11年 3月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 29/02

【発明の名称】 映像配信システム及び映像配信方法

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 照井 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 石川県金沢市広岡3丁目1番1号 富士通北陸通信システム株式会社内

【氏名】 安藤 徹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 長谷川 充世

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092152

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 肇

【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705176

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像配信システム及び映像配信方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信システムにおいて、

能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成する符号化手段と、前記符号化データのトラフィックを動的に設定するトラフィック動的設定手段と、前記トラフィックの設定後の映像データを前記ネットワークを通じて配信する配信手段と、から構成される映像データ配信装置と、

自己の能力を判定して、前記能力情報を通知する能力情報通知手段と、エラーが発生した場合に、前記エラー情報を通知するエラー情報通知手段と、配信された前記映像データの適応復号化を行う復号化手段と、から構成される複数の情報端末装置と、

を有することを特徴とする映像配信システム。

【請求項2】 前記トラフィック動的設定手段は、前記符号化データの速度変更率を決定し、前記速度変更率にもとづいて、前記符号化データの速度を変更して前記トラフィックを動的に設定することを特徴とする請求項1記載の映像配信システム。

【請求項3】 前記トラフィック動的設定手段は、スーパーバイザからのイベント、前記ネットワークの状態によるネットワーク・イベント、前記情報端末装置からのイベントの少なくとも1つの前記イベントによって、前記速度変更率を決定することを特徴とする請求項2記載の映像配信システム。

【請求項4】 前記トラフィック動的設定手段は、各伝送路毎に前記トラフィックを動的に設定することを特徴とする請求項1記載の映像配信システム。

【請求項5】 前記トラフィック動的設定手段は、タイマを有し、前記タイマに設定された時刻が経過した後、段階的に前記トラフィックを動的に設定することを特徴とする請求項1記載の映像配信システム。

【請求項6】 前記能力情報通知手段は、自己が持つ資源またはベンチマークテストの結果を前記能力情報として、通知することを特徴とする請求項1記載

の映像配信システム。

【請求項7】 前記符号化手段は、フレーム間符号化を行うフレーム間符号化制御と、前記フレーム間符号化されたフレームの間に、定期的にフレーム内符号化を行ったフレームを挿入するフレーム内符号化制御と、のいずれかを行うことを特徴とする請求項1記載の映像配信システム。

【請求項8】 前記符号化手段は、前記能力情報により、前記能力の劣る前記情報端末装置が配下にあることを認識した場合は、前記フレーム内符号化制御を行うことを特徴とする請求項7記載の映像配信システム。

【請求項9】 前記符号化手段は、前記エラー情報により、前記エラーの頻度が許容値を越えた場合は、前記フレーム内符号化制御を行うことを特徴とする請求項7記載の映像配信システム。

【請求項10】 前記能力の劣る前記情報端末装置内にある前記復号化手段は、前記適応復号化として、前記フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行うことを特徴とする請求項8記載の映像配信システム。

【請求項11】 前記エラーの頻度が許容値を越えた場合は、前記情報端末装置内にある前記復号化手段は、前記適応復号化として、前記フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行うことを特徴とする請求項9記載の映像配信システム。

【請求項12】 前記映像データ配信装置は、番組情報を通知する番組情報通知手段をさらに有することを特徴とする請求項1記載の映像配信システム。

【請求項13】 ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像データ配信装置において、

情報端末装置から通知された能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成する符号化手段と、

前記符号化データのトラフィックを動的に設定するトラフィック動的設定手段と、

前記トラフィックの設定後の映像データを前記ネットワークを通じて配信する配信手段と、

を有することを特徴とする映像データ配信装置。

【請求項14】 ネットワークを通じて、配信された映像を再生する情報端末装置において、

自己の能力を判定して、能力情報を通知する能力情報通知手段と、

エラーが発生した場合に、エラー情報を通知するエラー情報通知手段と、

受信した映像データの適応復号化を行う復号化手段と、

を有することを特徴とする情報端末装置。

【請求項15】 ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信方法において、

情報端末装置側で自己の能力を判定して、能力情報を通知し、

エラーが発生した場合に、エラー情報を通知し、

前記能力情報と前記エラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成し、

前記符号化データのトラフィックを動的に設定し、

前記トラフィックの設定後の映像データを前記ネットワークを通じて前記情報端末装置へ配信し、

配信された前記映像データの適応復号化を行うことを特徴とする映像配信方法

【請求項16】 前記映像情報を符号化する際は、フレーム間符号化を行うフレーム間符号化制御と、前記フレーム間符号化されたフレームの間に、定期的にフレーム内符号化を行ったフレームを挿入するフレーム内符号化制御と、のいずれかを行うことを特徴とする請求項15記載の映像配信方法。

【請求項17】 前記能力情報により、前記能力の劣る前記情報端末装置が配下にあることを認識した場合は、前記フレーム内符号化制御を行うことを特徴とする請求項16記載の映像配信方法。

【請求項18】 前記エラー情報により、前記エラーの頻度が許容値を越えた場合は、前記フレーム内符号化制御を行うことを特徴とする請求項16記載の映像配信方法。

【請求項19】 前記能力の劣る前記情報端末装置内では、前記適応復号化

として、前記フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行うことを特徴とする請求項17記載の映像配信方法。

【請求項20】 前記エラーの頻度が許容値を越えた場合は、前記情報端末装置内では、前記適応復号化として、前記フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行うことを特徴とする請求項18記載の映像配信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は映像配信システム及び映像配信方法に関し、特にネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信システム及びネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、自然環境や災害状況等の映像を監視して表示する場合、監視センタで一元管理を行って、監視センタ内に並んだ複数のモニタ画面に、これらの映像情報を映し出していた。

【0003】

一方、近年になって情報端末装置であるパーソナル・コンピュータ（以下、PC）のパフォーマンスが格段に向上してきており、CPUの計算速度の高速化、かつメモリの容量もこれまでと比較して非常に大きくなっている。

【0004】

このため、PCが普及し、構内ネットワークにより相互接続（インターネット）されるようになるに従い、監視映像を専用の表示装置を用いて特定の人だけが閲覧するのではなく、LAN接続されたクライアントPCからも、手軽に、何時でも、自由に閲覧したいという要望が高まってきている。

【0005】

しかしながら、データ系トラフィックを中心に設計されている既設LANでは潤沢な帯域は期待できず、また既設PCの性能もその導入時期によりまちまちであ

ることが多い。

【0006】

従来のLANを用いた映像送信技術では、映像送信サーバと、複数のクライアントPCとの間にポイント-ポイントのコネクションを張ることにより、映像を提供していた。また、符号化方式としては、Motion JPEG等のフレーム内符号化を用いて、単純なコマ落とし処理が一般的に行われていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のような従来の映像送信技術では、コネクション通信であるため、LANトライフィックに依存してしまい、同時に閲覧できるクライアントPCの台数が制限されるといった問題があった。

【0008】

また、上記のような符号化方式を用いた場合では、圧縮率が低く、また、特に映像の動作が激しいシーンでは不自然さが目立ち、高品質な映像をユーザに提供できないといった問題があった。

【0009】

さらに、標準以上の能力を持つCPUが設置された高性能クライアントPCと、能力の低いCPUが配置された低性能クライアントPCとがLANに接続している場合、高性能クライアントPCの能力に合わせて映像を同報送信すると、低性能クライアントPCでは高品質な映像表示ができず（または、表示不可）、その逆では高性能クライアントPCのパフォーマンスが十分に発揮できない。

【0010】

このように、従来の映像同報送信では、クライアントPCの能力差については、何ら考慮されていないといった問題があった。

さらにまた、クライアントPCが符号化された映像の受信中等に、エラーが発生した場合、エラー発生時の処理に対して効率のよい対策が施されていないといった問題があった。

【0011】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、映像の最適な配信制御を

行う映像配信システムを提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、映像の最適な配信制御を行う映像配信方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような、ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信システム1において、能力情報D_aとエラー情報D_eにもとづいて、映像情報を符号化して符号化データD_cを生成する符号化手段11と、符号化データD_cのトラフィックを動的に設定するトラフィック動的設定手段12と、トラフィックの設定後の映像データD_iをネットワークNを通じて配信する配信手段13と、から構成される映像データ配信装置10と、自己の能力を判定して、能力情報D_aを通知する能力情報通知手段21と、エラーが発生した場合に、エラー情報D_eを通知するエラー情報通知手段22と、配信された映像データD_iの適応復号化を行う復号化手段23と、から構成される複数の情報端末装置20a～20nと、を有することを特徴とする映像配信システム1が提供される。

【0013】

ここで、符号化手段11は、能力情報D_aとエラー情報D_eにもとづいて、映像情報を符号化して符号化データD_cを生成する。トラフィック動的設定手段12は、符号化データD_cのトラフィックを動的に設定する。配信手段13は、トラフィックの設定後の映像データD_iをネットワークNを通じて配信する。能力情報通知手段21は、自己の能力を判定して、能力情報D_aを通知する。エラー情報通知手段22は、エラーが発生した場合に、エラー情報D_eを通知する。復号化手段23は、配信された映像データD_iの適応復号化を行う。

【0014】

また、図25に示すような、ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信方法において、情報端末装置側で自己の能力を判定して、能力情報を通知し、エラーが発生した場合に、エラー情報を通知し、能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成し、符号化データのトラフ

イックを動的に設定し、トラフィックの設定後の映像データをネットワークを通じて情報端末装置へ配信し、配信された映像データの適応復号化を行うことを特徴とする映像配信方法が提供される。

【0015】

ここで、情報端末装置から通知された能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化し、またトラフィックを動的に設定して映像データを配信する。情報端末装置では配信された映像データの適応復号化を行う。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の映像配信システムの原理図である。映像配信システム1は、映像をリアルタイムにマルチキャストする映像データ配信装置10と、PC等に該当する情報端末装置20a～20nとから構成され、LANや公衆網等のネットワークNを通じて、映像の配信制御を行う。

【0017】

映像データ配信装置10に対し、符号化手段11は、情報端末装置20a～20nから通知される能力情報Daとエラー情報Deにもとづいて、映像情報を符号化して符号化データDcを生成する。

【0018】

具体的な符号化方式としては、ITU-Tの映像符号化勧告であるH.261にもとづいた高能率符号化を採用する。

トラフィック動的設定手段12は、符号化データDcのトラフィックを動的に設定する。詳細は後述する。

【0019】

配信手段13は、トラフィック設定後の映像データDiをネットワークNを通じて配信する。具体的にはIPマルチキャストを用いて配信する。

情報端末装置20に対し、能力情報通知手段21は、自己の能力を判定して、能力情報Daを通知する。この場合、自己が持つ資源そのもの、またはベンチマークテストの結果を能力情報Daとして通知する。

【0020】

エラー情報通知手段22は、映像データDiの受信中等にエラーが発生した場合、エラー情報Deを通知する。

復号化手段23は、配信された映像データDiの適応復号化（ソフトウェア・デコード）を行う。その後、情報端末装置20のディスプレイ上に復号化された映像が表示される。

【0021】

なお、映像データ配信装置10は、番組情報を通知する番組情報通知手段（図示せず）をさらに有しており、情報端末装置20a～20nは起動時に、番組情報を知ることができる。

【0022】

ここで、符号化手段11では、通常は、フレーム間で差分をとって符号化するフレーム間符号化制御（高頻度な周期でリフレッシュが行われる）を行う。また、能力情報Daとエラー情報Deにより、符号化モードを切り替える必要が生じた場合には、フレーム間符号化制御からフレーム内符号化制御に切り替える。

【0023】

ここでのフレーム内符号化制御とは、フレーム間符号化されたフレームの間に、定期的にフレーム内符号化（イントラ符号化）を行ったフレームを挿入する符号化制御のことを行う。

【0024】

符号化モードを切り替える場合として、例えば、能力情報Daにより、情報端末装置20a～20n内に、能力の劣る情報端末装置があることを認識した場合には、フレーム内符号化制御に切り替える。

【0025】

そして、能力の劣る情報端末装置内にある復号化手段23は、適応復号化として、フレーム内符号化されたフレームだけを抽出して、復号化する間引き復号化処理を行う。

【0026】

このような構成にすることにより、能力の劣る情報端末装置では、間引き復号

化処理ができるので、高速処理を必要とせず、自己が持つ能力で映像再生を行うことが可能になる。

【0027】

逆に、高性能な情報端末装置では、受信した映像データD_iを高速に順次復号化して映像を再生すればよい。このように、それぞれ能力差のある情報端末装置20a～20nがネットワークNに接続している場合でも、情報端末装置それぞれのパフォーマンスを十分活かした映像再生を行うことが可能になる。

【0028】

一方、エラーが発生した場合に対しても、符号化モードの切り替えを行う。ここでエラーとは、ネットワークNで発生したエラーや、情報端末装置20の他アプリケーション起動による一時的なCPU資源の枯渇等の原因によるエラー等が考えられるが、エラーの発生要因にかかわらず、エラーの頻度が許容値を越えた場合には、フレーム内符号化制御に切り替える。

【0029】

そして、情報端末装置20a～20nでは、すべて間引き復号化処理を行う。または、自己にエラー発生要因があることを認識した情報端末装置のみが、間引き復号化処理を行ってもよい。

【0030】

例えば、情報端末装置20aのみが、映像データD_iの受信エラーを頻繁に発生した場合、情報端末装置20aのみが間引き復号化処理を行い、その他の情報端末装置は通常の復号化処理を行うことができる。

【0031】

以上説明したように、本発明の映像配信システム1は、情報端末装置20a～20nから通知された能力情報D_aとエラー情報D_eにもとづいて、映像情報を符号化し、またトラフィックを動的に設定して映像データD_iを配信する構成とした。

【0032】

本発明の映像配信システム1では、IPマルチキャストを用いたコネクションレス通信であるため、LANトラフィックに依存せず、同時に閲覧できる情報端

末装置の台数が制限されない。

【0033】

また、一般のIPマルチキャストでは、データ送信の信頼性が保証されていないが、本発明では、情報端末装置20a～20nの能力及びエラー発生時に対応して、柔軟に配信制御を行い、さらにトラフィックを動的に設定できるので、信頼性の高い映像配信制御を行うことが可能になる。また、受信側の情報端末装置20a～20nでは、自己の能力に応じた高品質な映像の再生を行うことが可能になる。

【0034】

次に映像配信システム1を適用したシステム構成例について説明する。図2はシステム構成例を示す図である。

映像配信制御装置100は、映像交換／符号化装置101と映像配信サーバ102から構成される。映像交換／符号化装置101と映像配信サーバ102は、高速バスで接続する。

【0035】

本発明の符号化手段11とトラフィック動的手段12は、映像交換／符号化装置101側に含まれ、配信手段13は、映像配信サーバ102側に含まれる。映像交換／符号化装置101は、網n1（例えば、6M帯域のG.703網）を通じて、コーデック30a～30n（例えば、MPEG2仕様コーデック）と接続する（コーデック30a～30nは直接、映像交換／符号化装置101と接続してもよい）。また、コーデック30a～30nには、映像を監視する監視カメラや表示ディスプレイ等（図示せず）が接続する。

【0036】

さらに、映像交換／符号化装置101は、網n2（例えば、1.5M帯域のI.431網）を通じて、コーデック40a～40n（例えば、テレビ会議対応のH.320仕様コーデック）と接続する（コーデック40a～40nは直接、映像交換／符号化装置101と接続してもよい）。また、コーデック40a～40nは、映像を監視する監視カメラや表示ディスプレイ等（図示せず）が接続する。

【0037】

映像交換／符号化装置101は、網n1、n2を通じて受信したこれら映像情報の交換制御及び符号化等を行って、映像配信サーバ102へ送出する。

映像配信サーバ102は、ネットワークN1（例えば、LAN）を通じて、ルータ50a～50n（例えば、LANと電話網を接続する際に用いられるダイヤルアップルータ）やPC20a～20kと接続する。

【0038】

そして、ルータ50a～50nは、ネットワークN2（例えば、ISDN網、PHS網、携帯電話網等）と接続する。ネットワークN2は、自宅内にあるPC20nに接続する、また、図示しない無線基地局を介してPHS／携帯電話機20m-1とつながるモバイルPC20mと無線接続する。

【0039】

このように、映像配信サーバ102は、映像交換／符号化装置101から出力された映像信号を、最終的に自宅内にあるPC20nや、モバイルPC20mまで映像の配信を行う。

【0040】

なお、図のようなルータ50a～50n経由等の理由で、映像配信サーバ102とクライアントPCとの間に、帯域のボトルネックの存在があらかじめわかっている場合は、トラフィック動的設定手段12は、ボトルネックとなる伝送路に對しては、トラフィックを少なくする。

【0041】

このように、トラフィック動的設定手段12は、同一映像ソースからのチャネル（番組）に対し、各伝送路毎に対応して、トラフィックを動的に変更する。したがって、同一映像をトラフィックの異なる複数の伝送路に配信することが可能になる。

【0042】

次に符号化データDcのフレーム構成について説明する。図3は符号化データDcのフレーム構成を示す図である。符号化データDcは、S1～S8の8つのフレームで1つのストリームを構成する。

【0043】

伝送順序は S1 から始まる。そして、S1～S8 の各ビットが (S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8) = (0 0 0 1 1 0 1 1) の場合に、受信側（配信手段 13）では正常なストリームを受信したことを認識する。

【0044】

各フレームの構成は、1ビットの S_n (n = 1～8) と、493ビットのデータ部（フラグを含む）と、18ビットの誤り訂正パリティから構成される。データ部には、符号化データ D_c またはフィルビットデータ（すべて“1”）が挿入される。符号化データ D_c が挿入される場合にはフラグが“1”、フィルビットデータが挿入される場合にはフラグが“0”となる。

【0045】

次にトラフィック動的設定手段 12 が行うトラフィック動的設定について説明する。トラフィック動的設定手段 12 は、符号化データ D_c の速度変更率を決定し、速度変更率にもとづいて、符号化データ D_c の速度を変更してトラフィックを動的に設定する。

【0046】

図4～図6は速度変更処理された符号化データ D_c の構成を示す図である。図4 が速度変更率 1/2、図5 が速度変更率 1/4、図6 が速度変更率 1/8 の場合を示している。

【0047】

図4 では、S1、S3、S5、S7 に符号化データ D_c を挿入し、S2、S4、S6、S8 にフィルビットデータを挿入することで、実効速度を 1/2 にしている。

【0048】

図5 では、S1、S5 に符号化データ D_c を挿入し、S2、S3、S4、S6、S7、S8 にフィルビットデータを挿入することで、実効速度を 1/4 にしている。

【0049】

図6 では、S1 に符号化データ D_c を挿入し、S2、S3、S4、S5、S6

、S7、S8にフィルビットデータを挿入することで、実効速度を1/8にしている。

【0050】

このようにして、トラフィック動的設定手段12が、符号化データDcの速度を可変に変更して、トラフィックを動的に設定することで、ネットワークトラフィックを効率よく軽減することが可能になる。

【0051】

なお、速度変更率の決定に際しては、スーパーバイザからのスーパーバイザ・イベント、ネットワークを監視した監視結果によるネットワーク・イベント及び情報端末装置からのイベントであるクライアント・イベントの少なくとも1つのイベントによって、速度変更率が決定される（すなわち、トラフィックが動的に設定される）。詳細は後述する。

【0052】

図7はトラフィック動的設定手段12が行う符号化データDcの速度変更の処理手順を示すフローチャートである。

〔S10〕速度変更率に変化があればステップS11へ、なければステップS12へ行く。

〔S11〕あらたな速度変更率に応じて、符号化データDc及びフィルビットデータを取り込む。

〔S12〕符号化データDcをカウントする有効データカウンタに取り込んだ符号化データDcの値をセットし、フィルビットカウンタに取り込んだフィルビットデータの値をセットする。

〔S13〕有効データカウンタの値が0より大きければステップS14へそうでなければステップS15へ行く。

〔S14〕符号化データDcが配信手段13へ送出されたら、有効データカウンタのカウンタ値から1を減算する。そして、ステップS13へ戻る。

〔S15〕フィルビットカウンタの値が0より大きければステップS16へ、そうでなければステップS10へ戻る。

〔S16〕フィルビットデータが配信手段13へ送出されたら、フィルビットカ

ウンタのカウンタ値から1を減算する。そして、ステップS13へ戻る。

【0053】

次に配信手段13について説明する。配信手段13は、フルビットデータが挿入されて速度変更された上記のようなストリームから、フルビットデータを除去して映像データD_iを生成して配信する。

【0054】

図8はフルビットデータを除去して、映像データD_iを配信する際の処理手順を示すフローチャートを示す図である。

〔S20〕配信手段13内の受信バッファがEMPTYならステップS21へ、そうでないならステップS22へ行く。

〔S21〕トライック動的設定手段12から速度変更後の映像信号を受信して、受信バッファにバッファリングする。

〔S22〕誤り訂正パリティにもとづき、誤り検出処理を行う。

〔S23〕受信した信号がフルビットデータならステップS24へ、そうでないならステップS25へ行く。

〔S24〕フルビットデータを除去する。そして、ステップS20へ戻る。

〔S25〕配信手段13内の送信バッファがFULLならステップS26へ、そうでないならステップS27へ行く。

〔S26〕情報端末装置20a～20nへ向けて、フルビットデータが除去され速度変更されている映像データD_iを配信する。

〔S27〕送信バッファにバッファリングする。そして、ステップS20へ戻る。

。

【0055】

以上説明したように、符号化データD_cに対して、トライック動的設定手段12でフルビットデータを挿入して速度変更を行うことでトライックを動的に設定し、配信手段13でフルビットデータを除去して映像データD_iを配信する構成とした。これにより、適応的にトライックを設定して映像データD_iの配信を効率よく行うことが可能になる。

【0056】

次に情報端末装置20内の能力情報通知手段21について説明する。能力情報通知手段21は、自己が持つ資源そのもの、またはベンチマークテストの結果（自己が持つ資源を実行させた時の能力の結果）を能力情報D_aとして、映像データ配信装置10に通知する。

【0057】

図9は能力情報通知手段21が自己が持つ資源を通知する際の処理手順を示すフローチャートである。

〔S30〕能力情報通知手段21は、自己が持つ資源の情報として、例えば、CPU種別、動作クロック及びメモリ容量等を、データベースまたはAPI（Application Programming Interface）を通じて取得する。

〔S31〕ステップS30で取得した情報を能力情報D_aとして、映像データ配信装置10へ通知する。

【0058】

図10は能力情報通知手段21がベンチマークテストの結果を通知する際の処理手順を示すフローチャートである。

〔S40〕能力情報D_aであるベンチマークテストの結果が、データベース内に格納されていればステップS41へ、なければステップS42へ行く。

〔S41〕データベースからベンチマークテストの結果を取得する。

〔S42〕ベンチマークテストを実行する。例えば、ハードディスク固定長ファイルのローカル再生時間を測定し、この測定結果をベンチマークテストの結果とする。

〔S43〕データベースにベンチマークテストの結果を格納する。

〔S44〕ベンチマークテストの結果を能力情報D_aとして、映像データ配信装置10へ通知する。

【0059】

次に情報端末装置20のエラー情報通知手段22について説明する。図11はエラー情報通知手段22のエラー情報D_eの通知手順を示すフローチャートである。

〔S50〕エラーの監視として、例えば、受信エラーの監視を行う。映像データ

D_iの受信エラーがあればステップS53へ、なければステップS51へ行く。

【S51】エラーの監視として、例えば、復号化エラーの監視を行う。復号化エラーがあればステップS53へ、なければステップS52へ行く。

【S52】エラーの監視として、例えば、バッファエラーの監視を行う。バッファエラーがあればステップS53へ、なければ終了する（この場合は、復号化手段23で通常の復号化処理が行われる）。

【S53】エラー頻度が許容値を越えた場合はステップS54へ、越えなければステップS50へ戻る。

【S54】エラー情報D_eを映像データ配信装置10へ通知する（この場合は、復号化手段23で間引き復号化処理が行われる）。

【0060】

なお、ここでは、エラー頻度が許容値を越えた場合にエラー情報D_eを通知したが、エラー情報通知手段22が発生エラー毎にエラー情報D_eを通知して、映像データ配信装置10側でエラー頻度が許容値を越えるか否かを判断してもよい。

【0061】

次に符号化手段11での符号化処理についてフローチャートを用いて説明する。図12は2秒に1回の割合でフレーム内符号化を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【S60】フレーム内符号化を行う間隔（イントラ期間と呼ぶ）に2秒を設定する。

【S61】時間変数に0を設定する。

【S62】時間変数に経過時間を代入する。

【S63】時間変数がイントラ期間を越えた場合はステップS64へ、そうでなければステップS65へ行く。

【S64】フレーム内符号化制御を行い、ステップS61へ戻る。

【S65】フレーム間符号化制御を行い、ステップS62へ戻る。

【0062】

次に情報端末装置20内の復号化手段23について説明する。図13は復号化

処理手順を示すフローチャートである。

【S70】符号化モードがフレーム内符号化制御であればステップS71へ、そうでなければステップS72へ行く。

【S71】フレーム内符号化された対象フレームを抽出して、間引き復号化処理を行う。

【S72】通常の復号化処理を行う。

【0063】

次に速度変更率を決定して、トラフィックの動的設定を行う際のイベントの内容について説明する。図14はイベント種別を示す図である。

イベント種別としては、スーパーバイザ・イベントE1、ネットワーク・イベントE2、クライアント・イベントE3がある。

【0064】

スーパーバイザ・イベントE1とは、映像データ配信装置10に接続されたりモートコンソール（スーパーバイザに該当）からの要求によるイベントである。例えば、「初期設定値固定運用」、「リモートコンソール優先」、「適応可変制御」等がある。

【0065】

「初期設定値固定運用」とは、トラフィックを最初に例えば10Mbpsに設定した場合に、この値を初期値として固定運用するものである。

「リモートコンソール優先」とは、リモートコンソールからの指示にしたがって、その都度、トラフィックを変更するものである。

【0066】

「適応可変制御」とは、自動的にトラフィック動的設定手段12が速度変更率を決定して、トラフィックの動的設定を行うものである。

ネットワーク・イベントE2とは、ネットワークNの状態によるイベントである。例えば、「ネットワーク監視」、「統計処理」等がある。

【0067】

「ネットワーク監視」とは、ネットワークNを監視するネットワーク監視装置が設置された場合に、このネットワーク監視装置からの要求にもとづいて、トラ

フィックの動的設定を行うものである。

【0068】

「統計処理」とは、発生エラーまたはエラー情報Deを統計的に処理して、その結果にもとづいてトラフィックの動的設定を行うものである。

クライアント・イベントE3とは、情報端末装置20からの要求によるイベントである。例えば、「先参加クライアントPC優先」、「後参加クライアントPC優先」、「最高CPU能力保持クライアントPC優先」、「最小希望トラフィック要求クライアントPC優先」等がある。なお、クライアントPCとは情報端末装置20に該当する。

【0069】

「先参加クライアントPC優先」とは、映像配信運用を行う際に、一番最初に参加（接続）したクライアントPCの能力に合わせて、トラフィックの動的設定を行うものである。

【0070】

「後参加クライアントPC優先」とは、映像配信運用を行う際に、一番最後に参加したクライアントPCの能力に合わせて、トラフィックの動的設定を行うものである。

【0071】

「最高CPU能力保持クライアントPC優先」は、映像配信運用を行う際に、参加したクライアントPCの中で最もCPU能力の高いクライアントPCの能力に合わせて、トラフィックの動的設定を行うものである。

【0072】

「最小希望トラフィック要求クライアントPC優先」とは、クライアントPCが要求してきたトラフィックの中で最も最小のトラフィックに合わせて、トラフィックの動的設定を行うものである。なお、実際には、各イベント種別によって符号化モードも決定づけられる。

【0073】

次にイベント種別に対応した実行速度及び符号化モードの割り当ての一例について説明する。図15、図16は割り当ての一例を示す図である。

図15の表T aでは、例えば、イベント種別が「先参加クライアントPC優先」であり、クライアントPCの要求情報として、希望LANトラフィック情報が384Kbpsで、希望する符号化モードがフレーム間符号化制御ならば、トラフィックが384Kbpsと設定され、符号化モードはフレーム間符号化制御と設定される。

【0074】

また、図16の表T bでは、例えば、イベント種別が「最高CPU能力保持クライアントPC優先」であり、クライアントPCからの要求情報として、CPU能力情報が動作周波数133M～200Mならば、LAN実効速度（トラフィック）が192Kbpsで、符号化モードはフレーム内符号化制御と設定される。

【0075】

次に実効速度と、符号化データDc及びフィルビットデータの比率との対応について説明する。図17は実効速度と比率の対応を示す図である。

表T cでは、例えば、実効速度が128Kbpsと設定する場合には、符号化データDc：フィルビットデータの比率が1：2と設定されることを示している。

【0076】

次にイベントにもとづくトラフィック及び符号化モードの設定についてフローチャートを用いて説明する。図18～図20はイベントにもとづいてトラフィック及び符号化モードの設定を行う際の処理手順を示すフローチャートである。

〔S80〕スーパーバイザ・イベントE1での「適応可変制御」ならステップS87へ、そうでないならステップS81へ行く。

〔S81〕スーパーバイザ・イベントE1での「リモートコンソール優先」ならステップS82へ、そうでないならステップS84へ行く。

〔S82〕リモートコンソールから指示されたフレーム内符号化制御またはフレーム間符号化制御のいずれかを設定する。

〔S83〕リモートコンソールから指示された固定LANトラフィックを設定する。そして、ステップS80へ戻る。

〔S84〕スーパーバイザ・イベントE1での「初期設定値固定運用」ならステ

ップS85へ、そうでないならステップS96へ行く。

〔S85〕初期設定として、フレーム内符号化制御またはフレーム間符号化制御のいずれかを設定する。

〔S86〕初期設定として、固定LANトラフィックを設定する。そして、ステップS80へ戻る。

〔S87〕ネットワーク・イベントE2での「統計処理」で、エラーがなければステップS88へ、エラーがあればステップS90へ行く。

〔S88〕符号化モードとして、フレーム間符号化制御を適用する。

〔S89〕固定LANトラフィックを設定する。

〔S90〕ネットワーク・イベントE2での「統計処理」で、エラーが総クライアントPCの50%未満ならステップS91へ、そうでなければステップS93へ行く。

〔S91〕符号化モードとして、フレーム内符号化制御を適用する。

〔S92〕固定LANトラフィックを設定する。

〔S93〕ネットワーク・イベントE2での「統計処理」で、エラーが総クライアントPCの50%以上であり、ステップS94へ行く。

〔S94〕符号化モードとして、フレーム内符号化制御を適用する。

〔S95〕トラフィックを動的に設定する。図21で後述する。

〔S96〕クライアント・イベントE3での「先参加クライアントPC優先」ならステップS97へ、そうでないならステップS98へ行く。

〔S97〕トラフィックを動的に設定する。図22で後述する。

〔S98〕クライアント・イベントE3での「最高CPU能力保持クライアントPC優先」ならステップS99へ、そうでないならステップS100へ行く。

〔S99〕トラフィックを動的に設定する。図23で後述する。

〔S100〕クライアント・イベントE3での「最小希望トラフィック要求クライアントPC優先」であるので、ステップS101へ行く。

〔S101〕トラフィックを動的に設定する。図24で後述する。

【0077】

次に上記のステップS95の時のトラフィック動的設定について説明する。図

21は発生したエラーに対応するトラフィック動的設定の様子を示す図である。縦軸にトラフィック、横軸に時間をとる。

【0078】

最初のトラフィックがTr1であるとする。そして、時間t1が経過した時に一時的な50%を越えるエラーが発生したとすると、トラフィックTr1からトラフィックTr2までトラフィックを減らす。

【0079】

また、時間t2でさらに50%を越える一時的なエラーが発生した場合には、トラフィックTr2からトラフィックTr3までトラフィックを減らす。

その後、トラフィック動的設定手段12内に配置された復旧監視タイマによって復旧時間Rtが経過した場合は、トラフィックTr3からトラフィックTr2へトラフィックを増やす。さらに、復旧時間Rt経過したら、トラフィックTr2からトラフィックTr1へトラフィックを増やす。

【0080】

次に上記のステップS97の時のトラフィック動的設定について説明する。図22は先参加クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【S110】映像データDiの受信を望むクライアントPCが存在すればステップS112へ、存在しなければステップS111へ行く。

【S111】映像データ配信装置10は映像データDiの配信を中止する。ステップS110へ戻る。

【S112】参加したクライアントPCが一番最初に参加したクライアントPCであればステップS113へ、そうでなければステップS110へ戻る。

【S113】クライアントPCが希望するトラフィック情報及び符号化モードを取得する。

【S114】ステップS113で得た情報に対応する値の自動割り当てを行う（例えば、図15の表Taを用いて）。

【S115】配信手段13は、設定された値にもとづいて、映像データDiを配信する。ステップS110へ戻る。

【0081】

次に上記のステップS99の時のトラフィック動的設定について説明する。図23は最高CPU能力保持クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

〔S120〕 映像データDiの受信を望むクライアントPCが存在すればステップS122へ、存在しなければステップS121へ行く。

〔S121〕 映像データ配信装置10は映像データDiの配信を中止する。ステップS120へ戻る。

〔S122〕 受信を望むクライアントPCが追加された場合はステップS123へ、そうでなければステップS120へ戻る。

〔S123〕 クライアントPCからCPU能力情報を取得する。

〔S124〕 クライアントPCのCPU能力が、参加者中最高の場合はステップS125へそうでなければステップS120へ戻る。

〔S125〕 ステップS123で得た情報に対応する値の自動割り当てを行う（例えば、図16の表Tbを用いて）。

〔S126〕 配信手段13は、設定された値にもとづいて、映像データDiを配信する。ステップS120へ戻る。

【0082】

次に上記のステップS101の時のトラフィック動的設定について説明する。図24は最小希望トラフィック要求クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

〔S130〕 映像データDiの受信を望むクライアントPCが存在すればステップS132へ、存在しなければステップS131へ行く。

〔S131〕 映像データ配信装置10は映像データDiの配信を中止する。ステップS130へ戻る。

〔S132〕 受信を望むクライアントPCが追加された場合はステップS133へ、そうでなければステップS130へ戻る。

〔S133〕 クライアントPCから希望トラフィック情報を取得する。

〔S134〕 クライアントPCの希望トラフィックが、参加者中最小の場合はス

ステップS135へそうでなければステップS130へ戻る。

〔S135〕ステップS133で得た情報に対応する値の自動割り当てを行う（例えば、図16の表Tbを用いて）。

〔S136〕配信手段13は、設定された値にもとづいて、映像データDiを配信する。ステップS130へ戻る。

【0083】

次に本発明の映像配信方法について説明する。図25は本発明の映像配信方法の処理手順を示すフローチャートである。

〔S140〕情報端末装置側で自己の能力を判定して、能力情報を通知する。

〔S141〕エラーが発生した場合に、エラー情報を通知する。

〔S142〕能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成する。

【0084】

映像情報を符号化する際は、フレーム間符号化を行うフレーム間符号化制御と、フレーム間符号化されたフレームの間に、定期的にフレーム内符号化を行ったフレームを挿入するフレーム内符号化制御と、のいずれかを行う。

【0085】

そして、能力情報により、能力の劣る情報端末装置が配下にあることを認識した場合は、フレーム内符号化制御を行う。

さらに、エラー情報により、エラーの頻度が許容値を越えた場合は、フレーム内符号化制御を行う。

〔S143〕符号化データのトラフィックを動的に設定する。

〔S144〕トラフィック設定後の映像データを、ネットワークを通じて情報端末装置へ配信する。

〔S145〕配信された映像データの適応復号化を行う。すなわち、能力の劣る情報端末装置またはエラーを発生した情報端末装置は、適応復号化として、フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行う。

【0086】

以上説明したように、本発明の映像配信システム1及び映像配信方法は、情報

端末装置から通知された能力情報D_aとエラー情報D_eにもとづいて、映像情報を符号化し、またトラフィックを動的に設定して配信し、受信側の情報端末装置では適応復号化を行う構成とした。

【0087】

これにより、情報端末装置20の能力、発生エラー及びネットワークN上のトラフィックが考慮された、最適な映像配信制御を行うことが可能になる。

なお、上記の説明では、映像の配信について説明したが、映像だけでなく、音声、データまたはこれらが融合されたマルチメディア情報の配信を行う場合にも本発明は適用される。

【0088】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の映像配信システムは、情報端末装置から通知された能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化し、トラフィックを動的に設定して配信し、情報端末装置では適応復号化を行う構成とした。これにより、情報端末装置の能力、発生エラー及びネットワーク上のトラフィックが考慮された、最適な映像配信制御を行うことが可能になる。

【0089】

また、本発明の映像配信方法は、情報端末装置から通知された能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化し、トラフィックを動的に設定して配信し、情報端末装置では適応復号化を行うこととした。これにより、情報端末装置の能力、発生エラー及びネットワーク上のトラフィックが考慮された、最適な映像配信制御を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の映像配信システムの原理図である。

【図2】

システム構成例を示す図である。

【図3】

符号化データのフレーム構成を示す図である。

【図4】

速度変更処理された符号化データの構成を示す図である。

【図5】

速度変更処理された符号化データの構成を示す図である。

【図6】

速度変更処理された符号化データの構成を示す図である。

【図7】

トライフィック動的設定手段が行う符号化データの速度変更の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】

フルビットデータを除去して、映像データを配信する際の処理手順を示すフローチャートを示す図である。

【図9】

能力情報通知手段が自己が持つ資源を通知する際の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】

能力情報通知手段がベンチマークテストの結果を通知する際の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】

エラー情報通知手段のエラー情報の通知手順を示すフローチャートである。

【図12】

2秒に1回の割合でフレーム内符号化を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図13】

復号化処理手順を示すフローチャートである。

【図14】

イベント種別を示す図である。

【図15】

割り当ての一例を示す図である。

【図16】

割り当ての一例を示す図である。

【図17】

実効速度と比率の対応を示す図である。

【図18】

イベントにもとづいてトラフィック及び符号化モードの設定を行う際の処理手順を示すフローチャートである。

【図19】

イベントにもとづいてトラフィック及び符号化モードの設定を行う際の処理手順を示すフローチャートである。

【図20】

イベントにもとづいてトラフィック及び符号化モードの設定を行う際の処理手順を示すフローチャートである。

【図21】

発生したエラーに対応するトラフィック動的設定の様子を示す図である。

【図22】

先参加クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【図23】

最高CPU能力保持クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【図24】

最小希望トラフィック要求クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【図25】

本発明の映像配信方法の処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 映像配信システム

10 映像データ配信装置

1 1 符号化手段

1 2 トライック動的設定手段

1 3 配信手段

2 0、20a～20n 情報端末装置

2 1 能力情報通知手段

2 2 エラー情報通知手段

2 3 復号化手段

D a 能力情報

D c 符号化データ

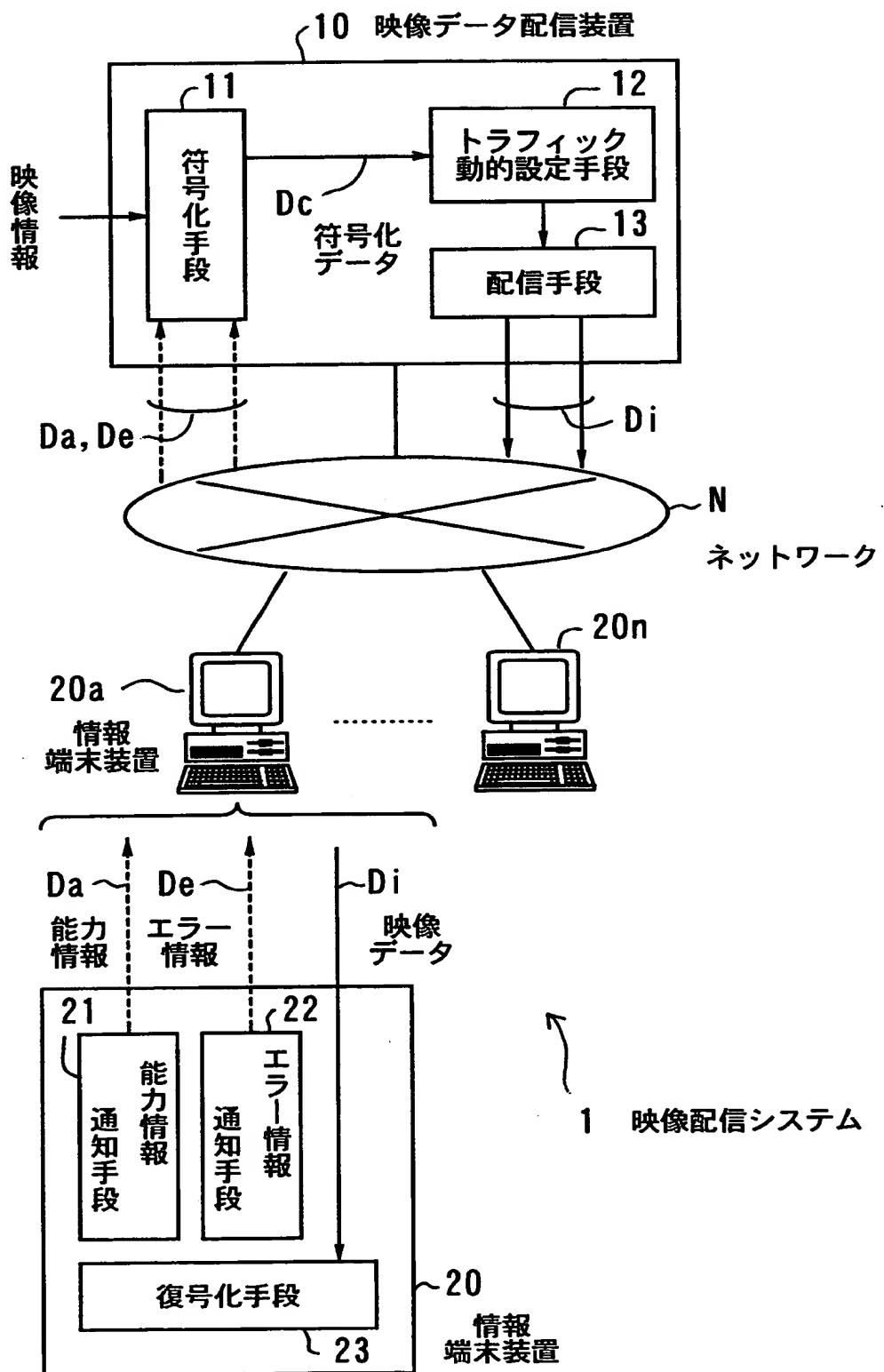
D e エラー情報

D i 映像データ

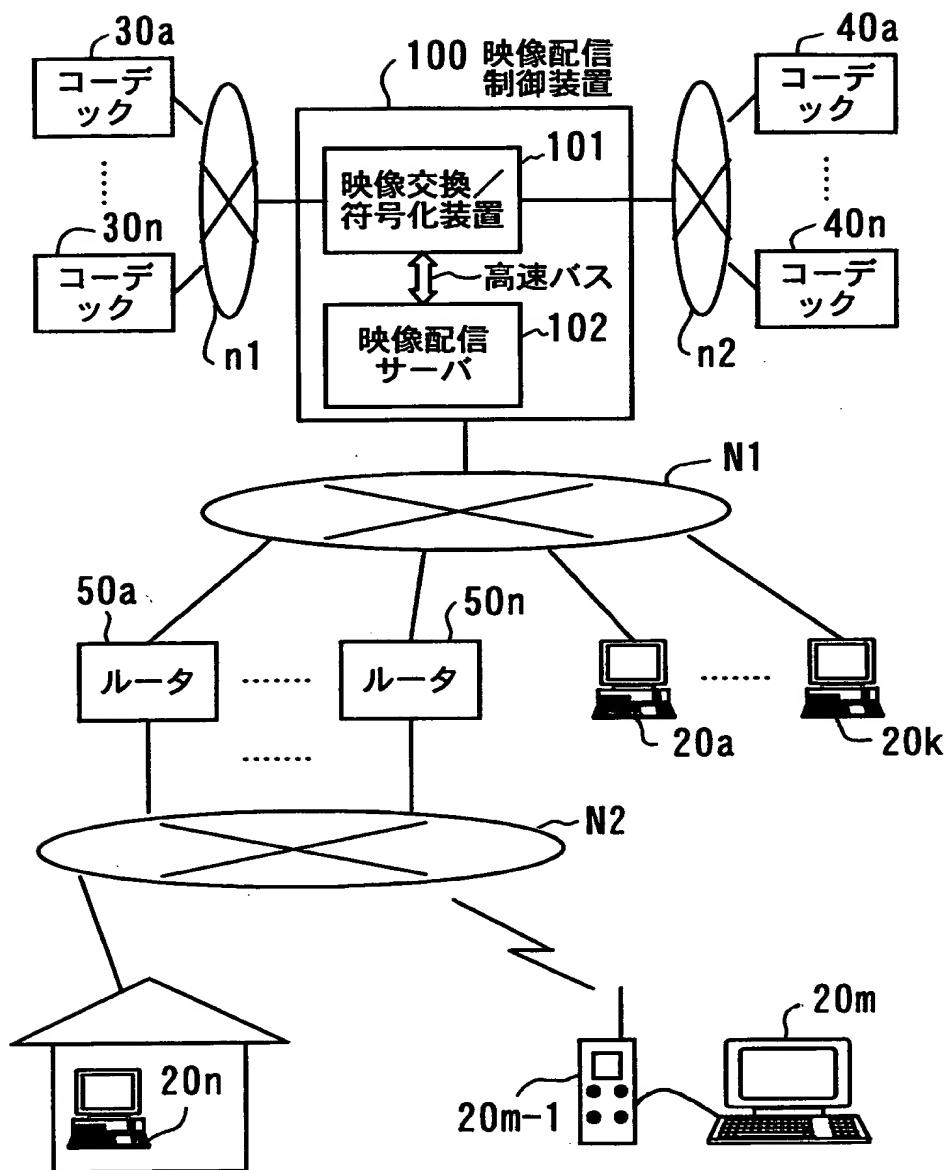
N ネットワーク

【書類名】 図面

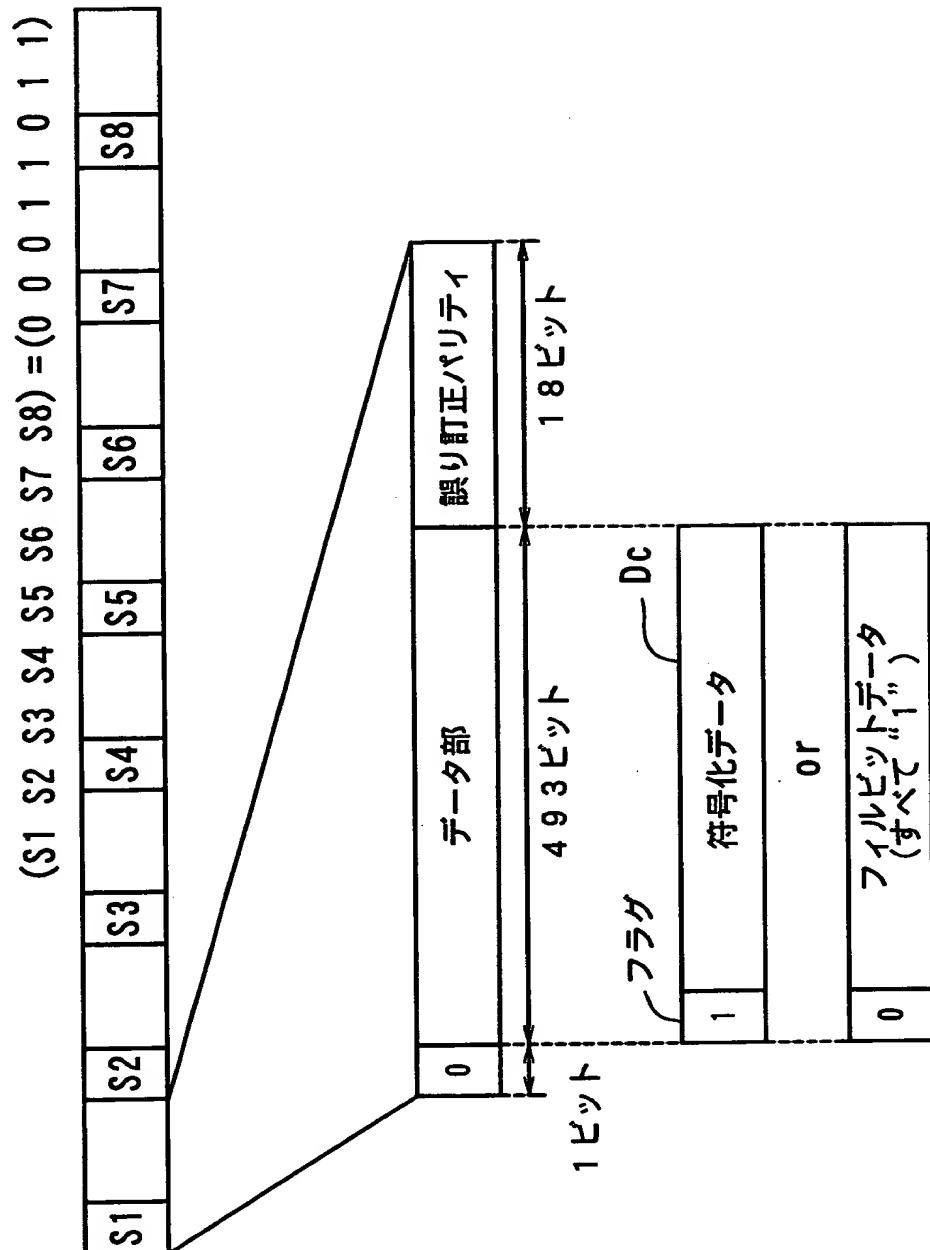
【図1】



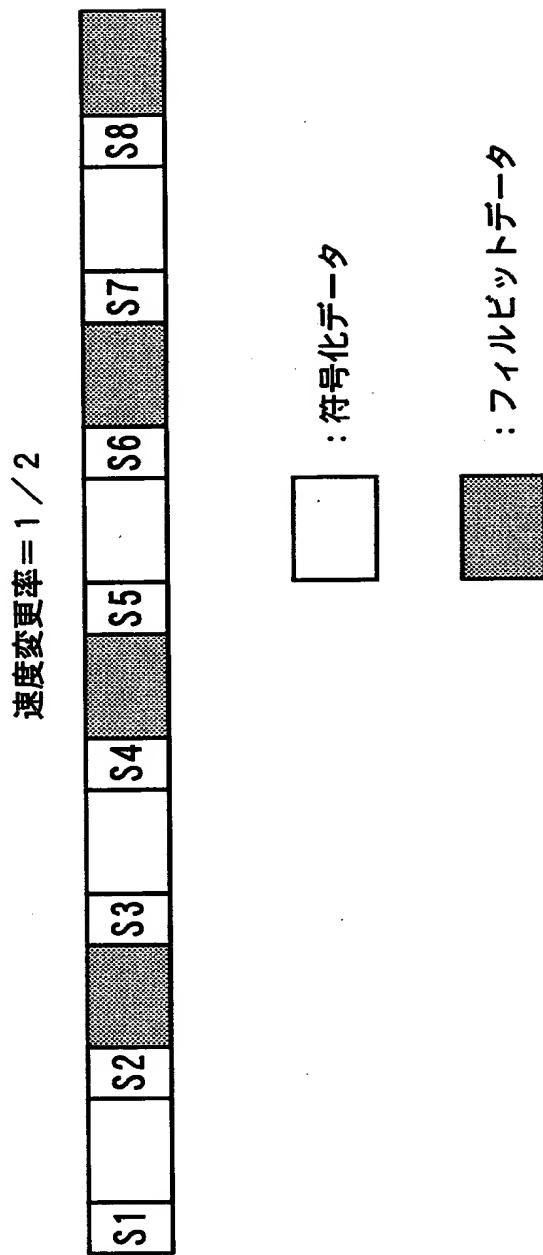
【図2】



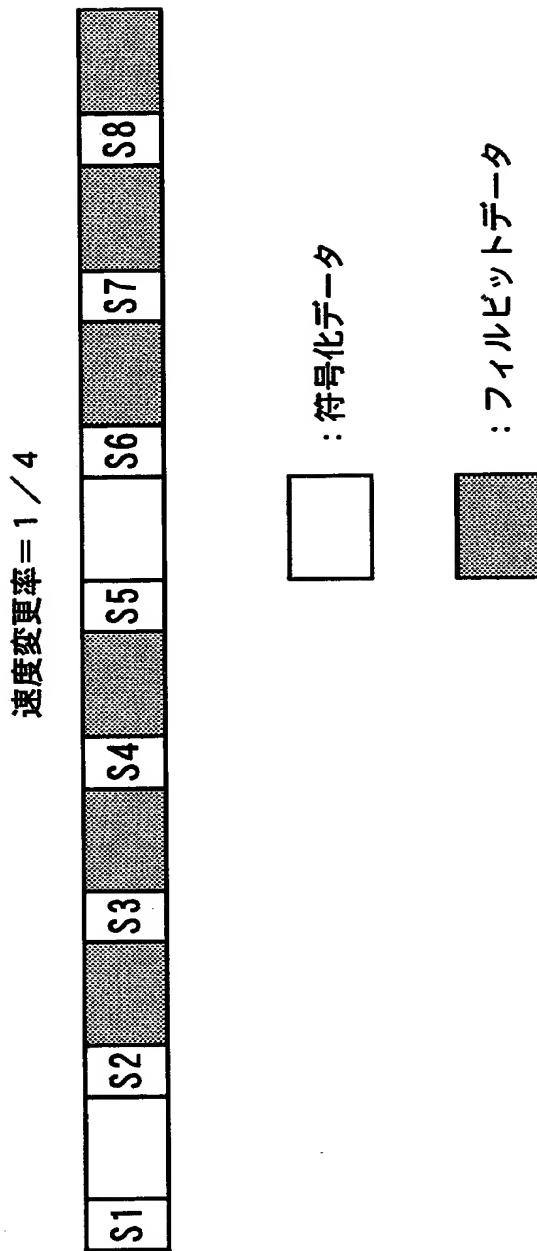
【図3】



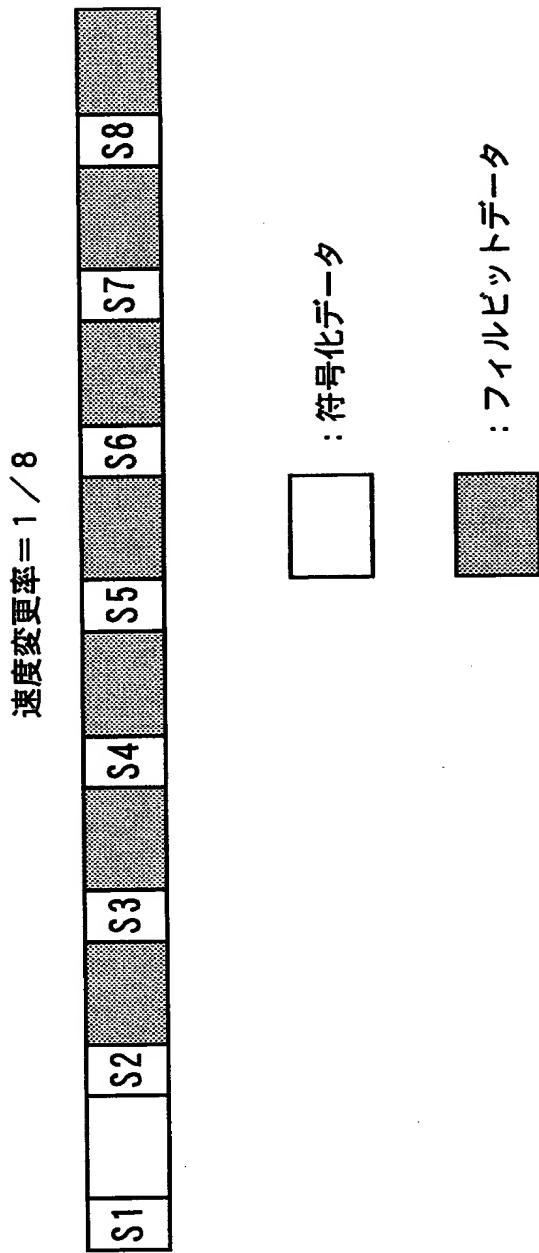
【図4】



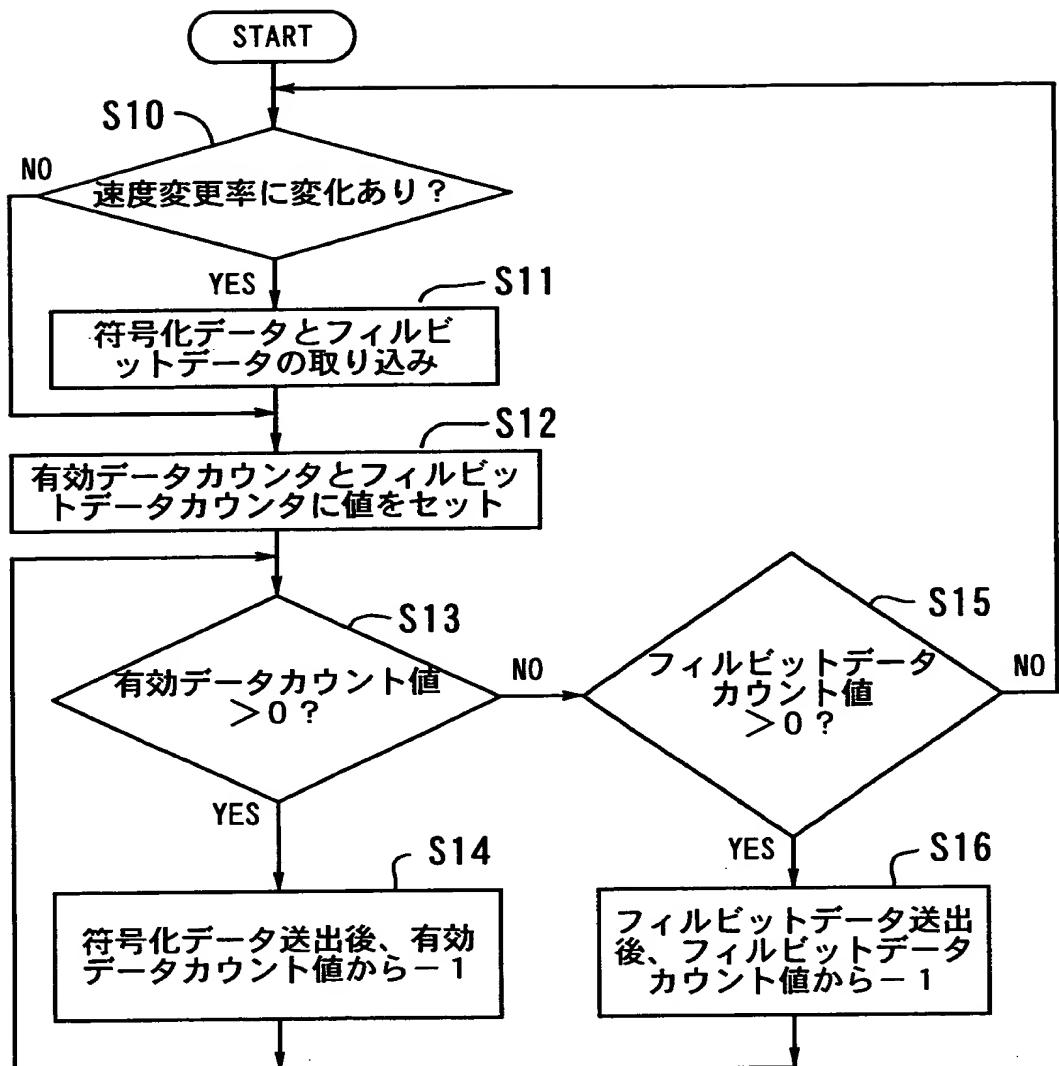
【図5】



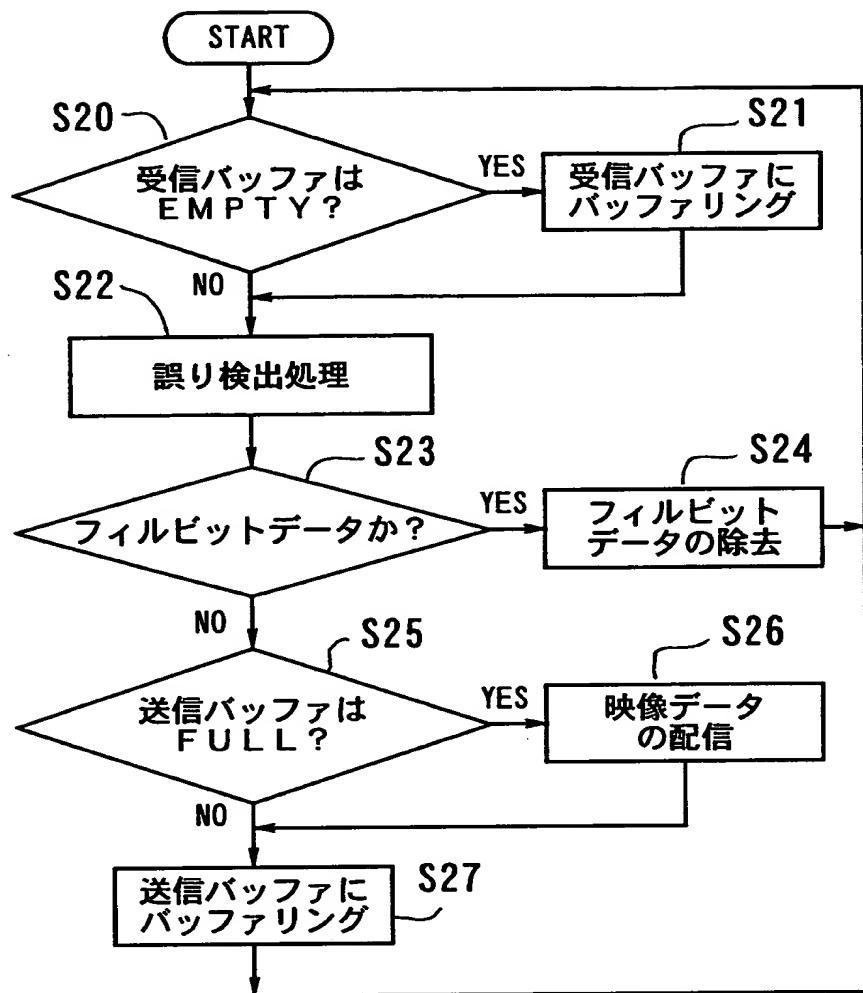
【図6】



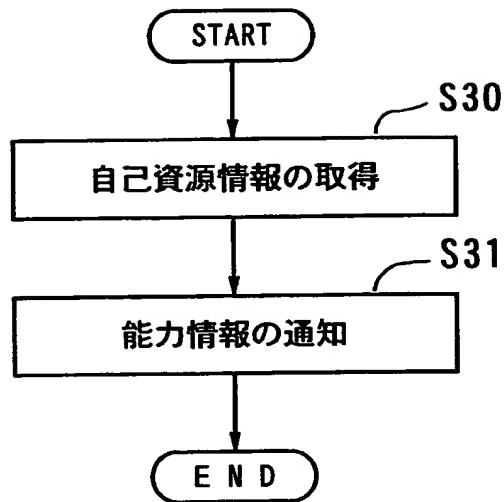
【図7】



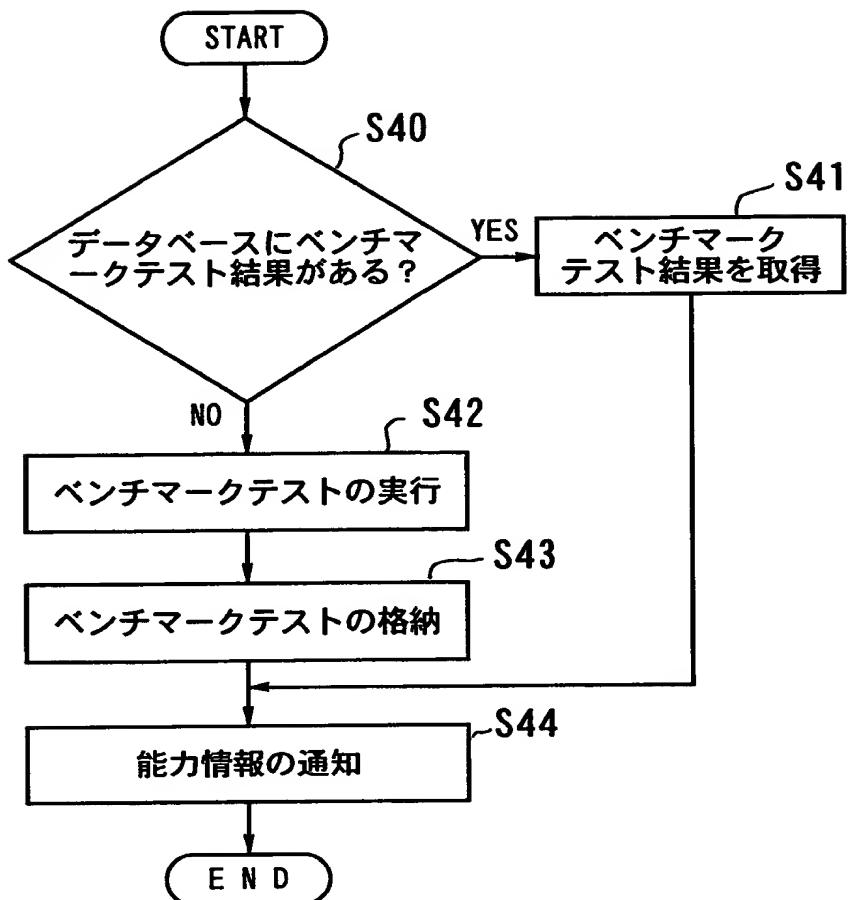
【図8】



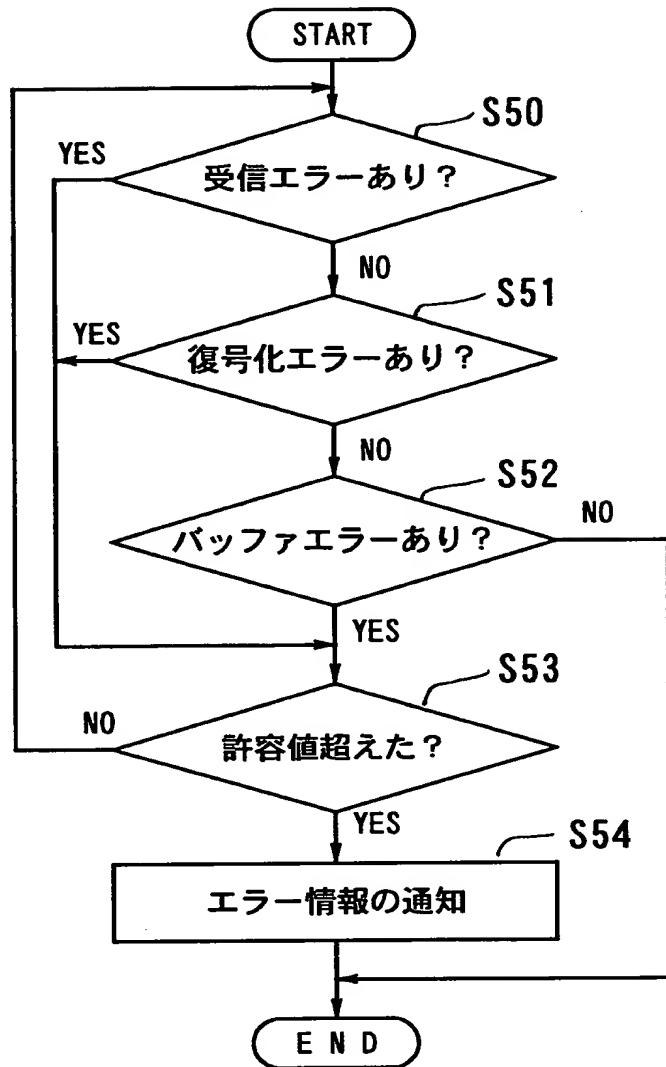
【図9】



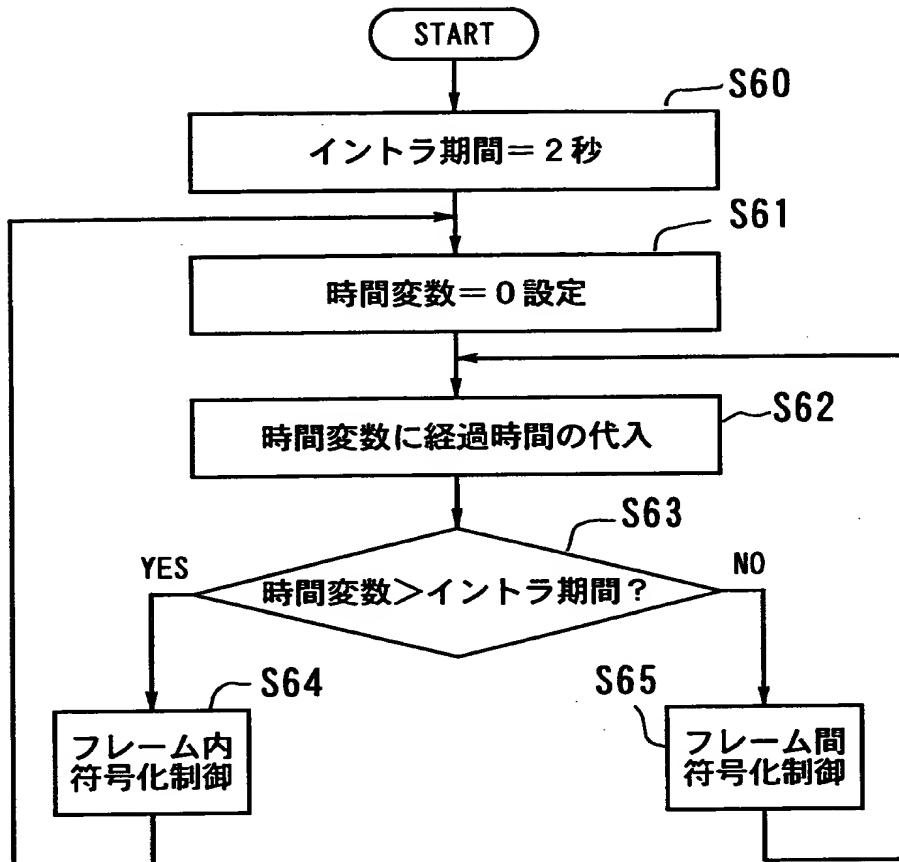
【図10】



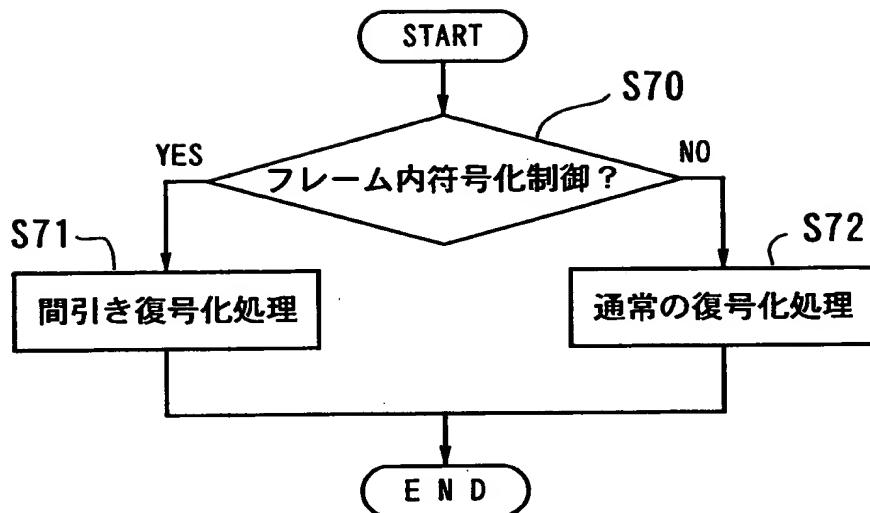
【図11】



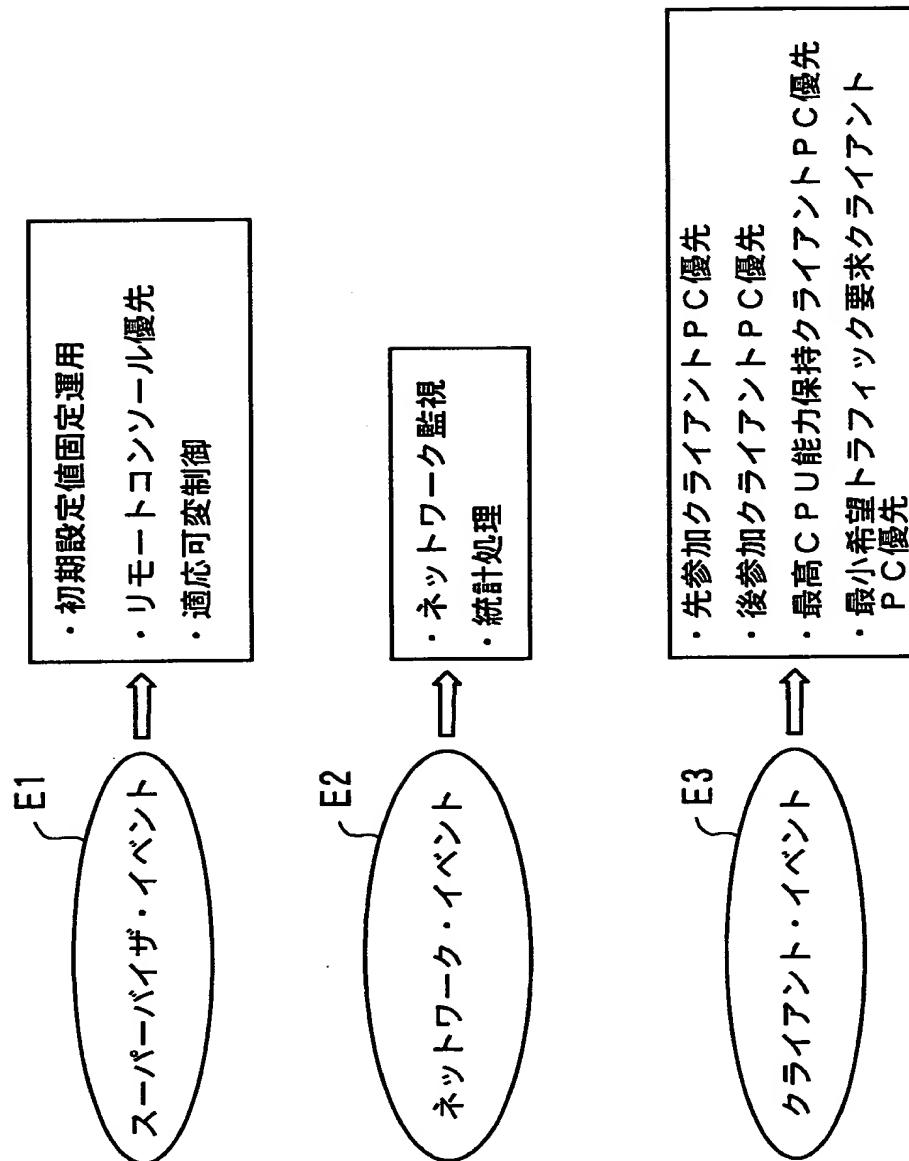
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

← Ta

イベント種別	クライアントPC からの要求情報	トラフィック、符号化 モード設定情報
	384Kbps	384Kbps
	256Kbps	256Kbps
	192Kbps	192Kbps
	128Kbps	128Kbps
	76.8Kbps	76.8Kbps
	64Kbps	64Kbps
	38.4Kbps	38.4Kbps
	32Kbps	32Kbps
	19.2Kbps	19.2Kbps
	4Kbps	4Kbps
設定なし		384Kbps
符号化モード	フレーム間 符号化制御	フレーム間 符号化制御
	フレーム内 符号化制御	フレーム内 符号化制御

希望 LAN トラフィック情報

先参加クライアントPC優先

【図16】

← Tb

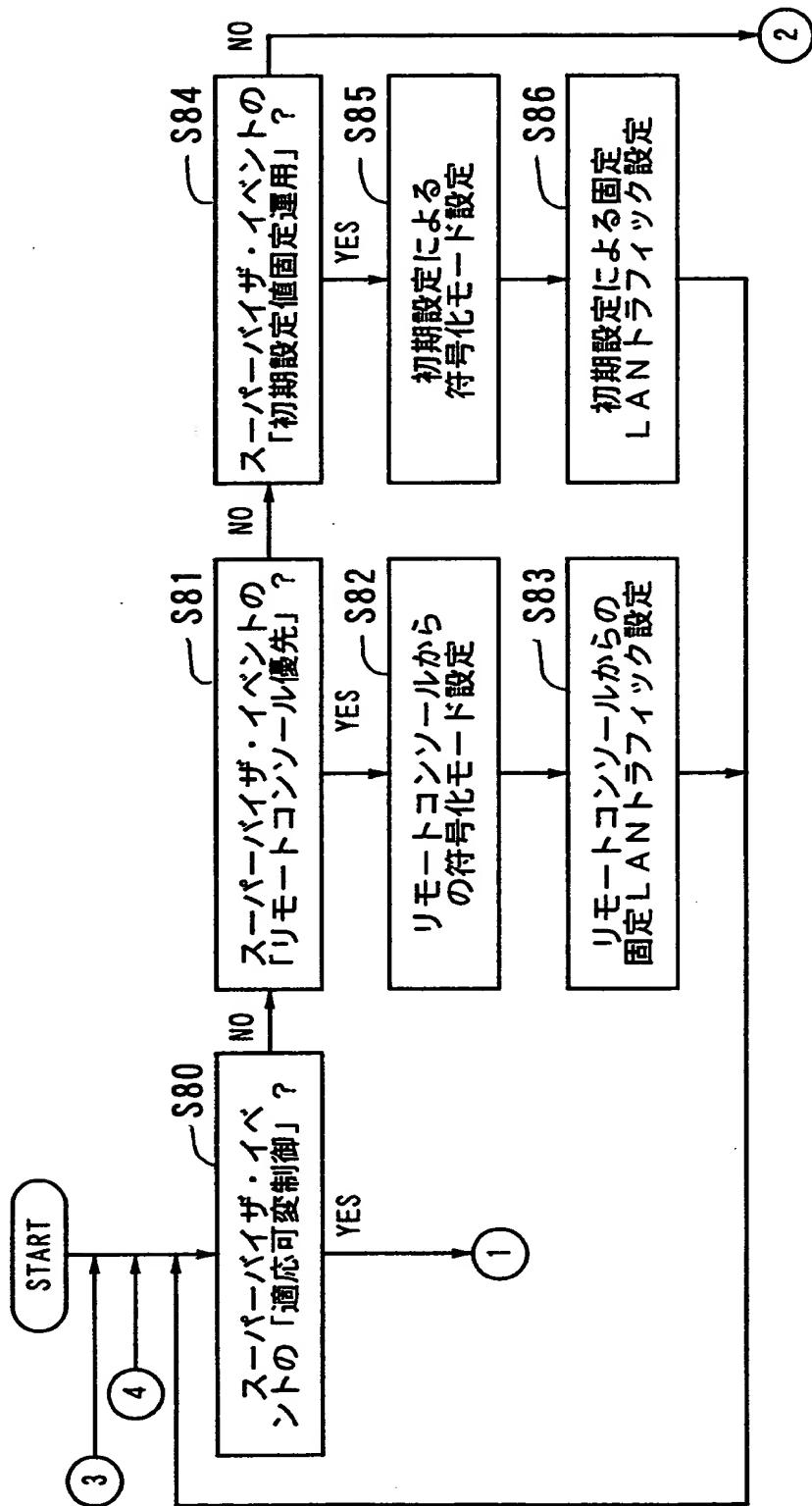
イベント種別	クライアントPCからの要求情報		トラフィック、符号化モード設定情報	
最高CPU能力保持 クライアントPC優先	CPU能力情報	動作周波数13 3M相当未満	LAN実効速度	128Kbps
		符号化モード	フレーム内 符号化制御	
	動作周波数13 3M~200M	LAN実効速度	192Kbps	
		符号化モード	フレーム内 符号化制御	
	動作周波数20 0M~300M	LAN実効速度	256Kbps	
		符号化モード	フレーム間 符号化制御	
最小希望LANトラフィック要求クライアントPC優先	希望LANトラフィック情報	動作周波数30 0M相当以上	LAN実効速度	384Kbps
		符号化モード	フレーム間 符号化制御	
	128Kbps	LAN実効速度	128Kbps	
		符号化モード	フレーム内 符号化制御	
	76.8Kbps	LAN実効速度	76.8Kbps	
		符号化モード	フレーム間 符号化制御	
	64Kbps	LAN実効速度	64Kbps	
		符号化モード	フレーム内 符号化制御	
	38.4Kbps	LAN実効速度	38.4Kbps	
		符号化モード	フレーム間 符号化制御	
	32Kbps	LAN実効速度	32Kbps	
		符号化モード	フレーム間 符号化制御	
	19.2Kbps	LAN実効速度	19.2Kbps	
		符号化モード	フレーム間 符号化制御	
	4Kbps	LAN実効速度	4Kbps	
		符号化モード	フレーム間 符号化制御	

【図17】

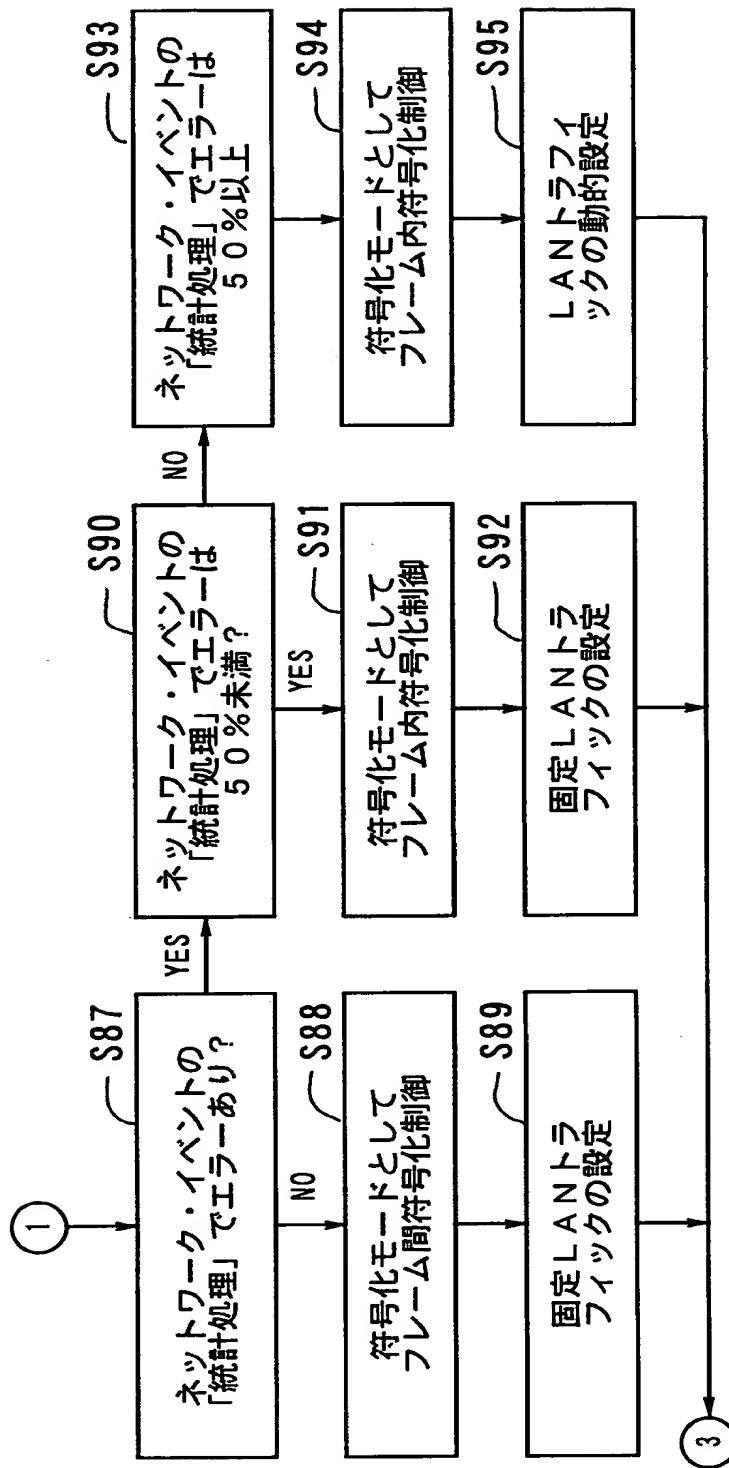
$\leftarrow T_c$

実効速度	比率(符号化データ: フィルビットデータ)
384 Kbps	1:0
256 Kbps	2:1
192 Kbps	1:1
128 Kbps	1:2
76.8 Kbps	1:4
64 Kbps	1:5
38.4 Kbps	1:9
32 Kbps	1:11
19.2 Kbps	1:19
4 Kbps	1:95

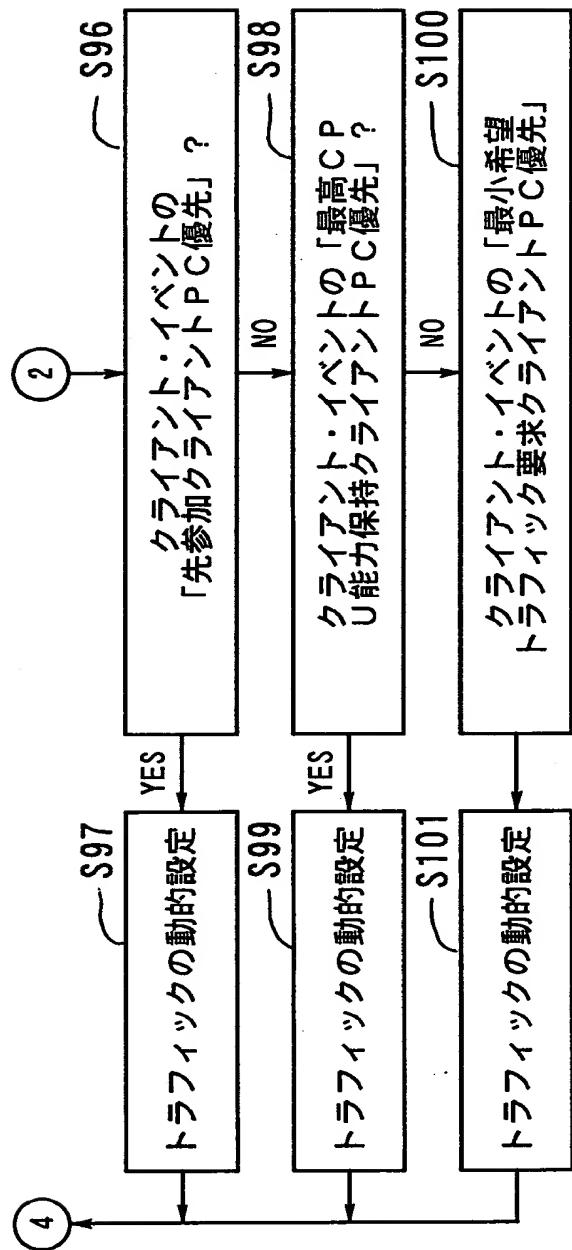
【図18】



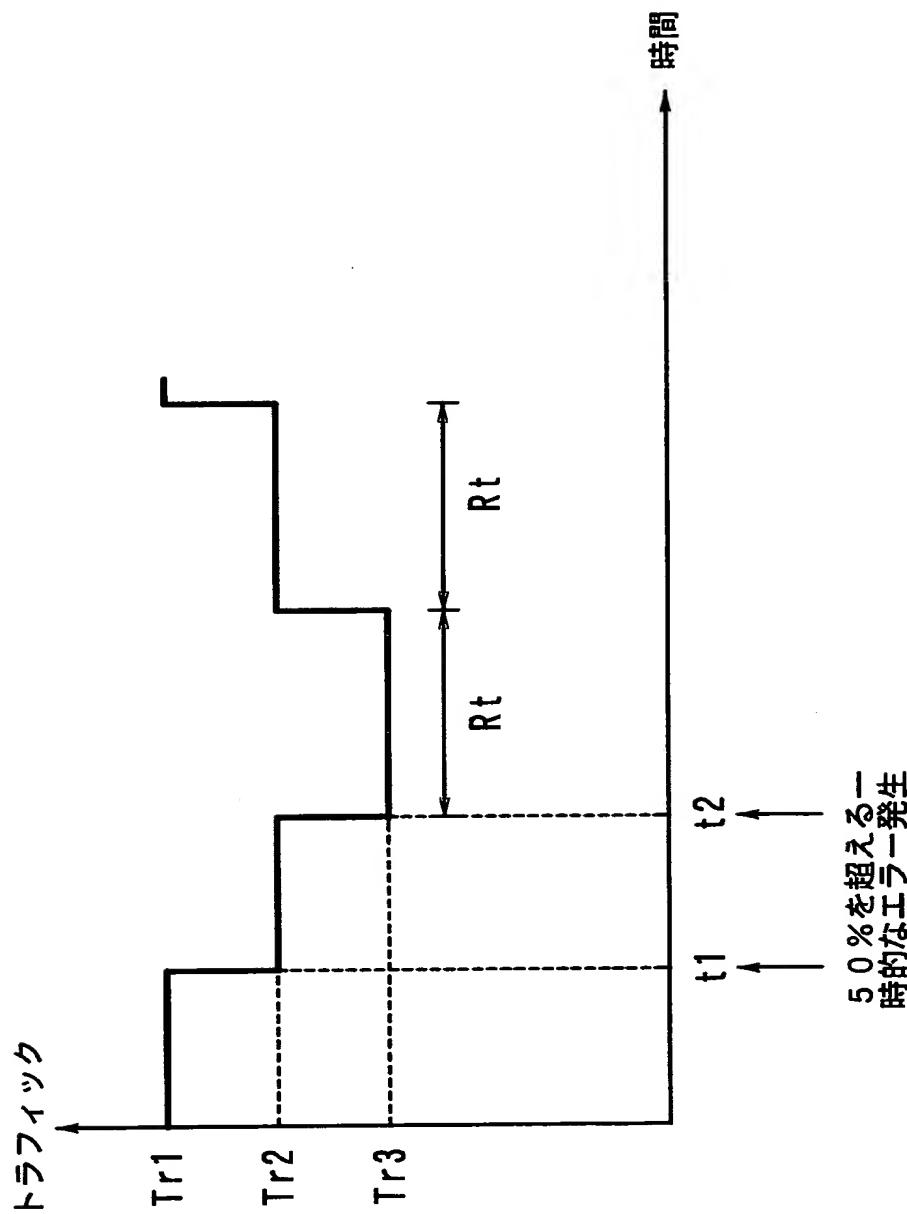
【図19】



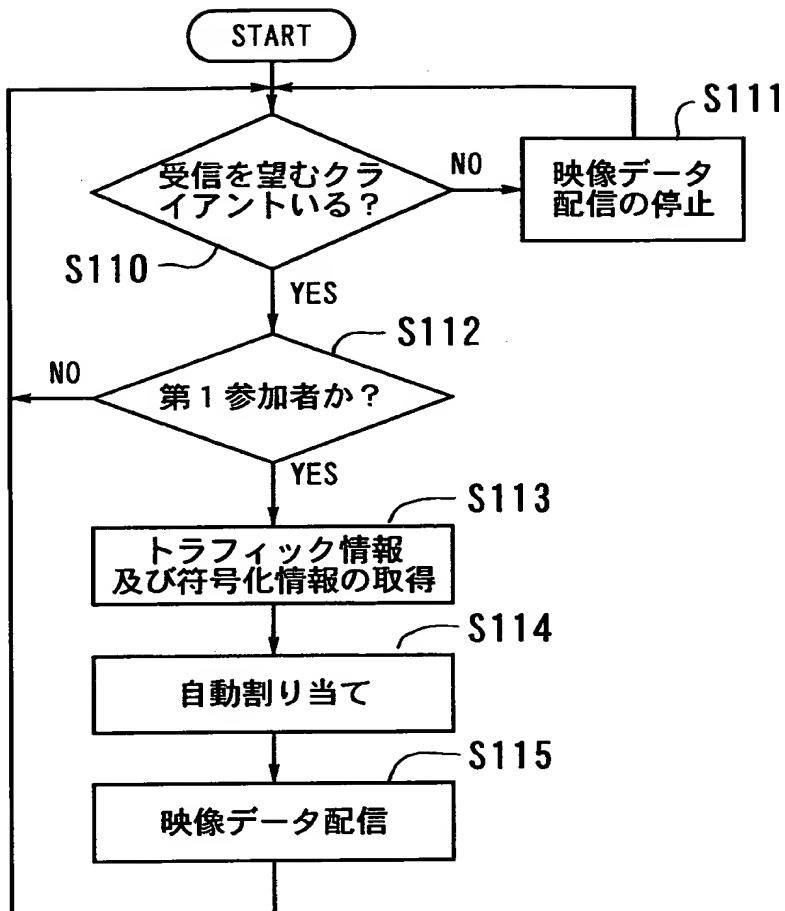
【図20】



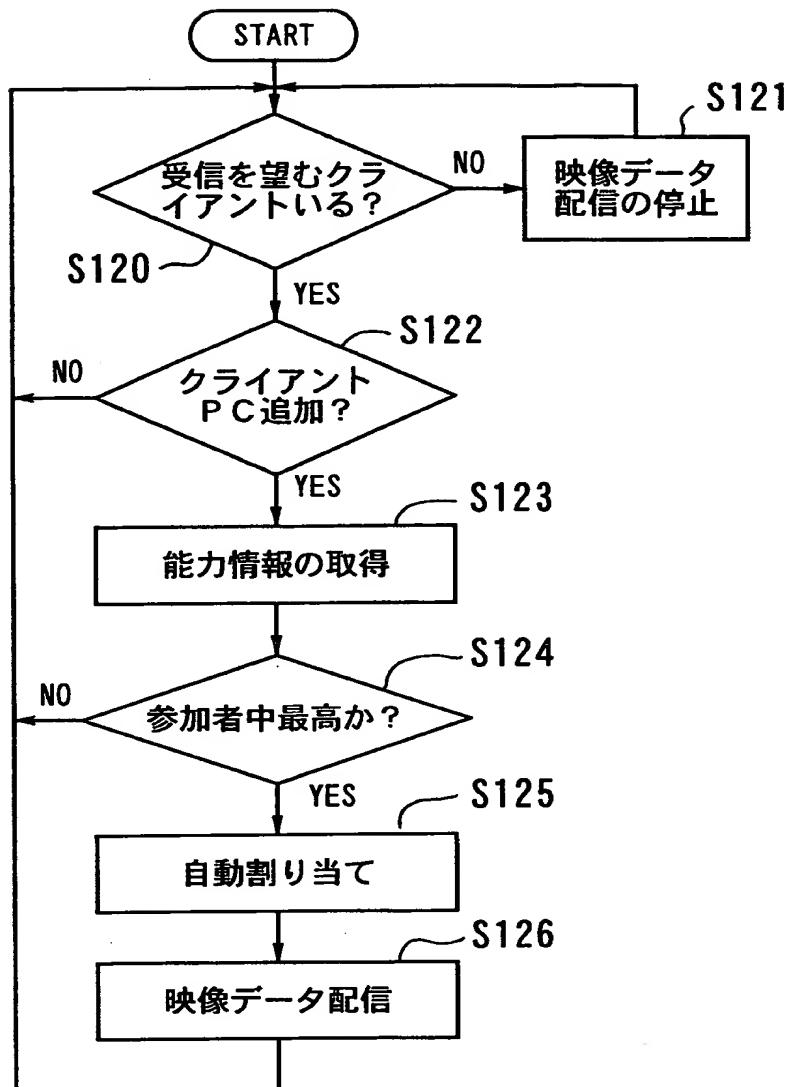
【図21】



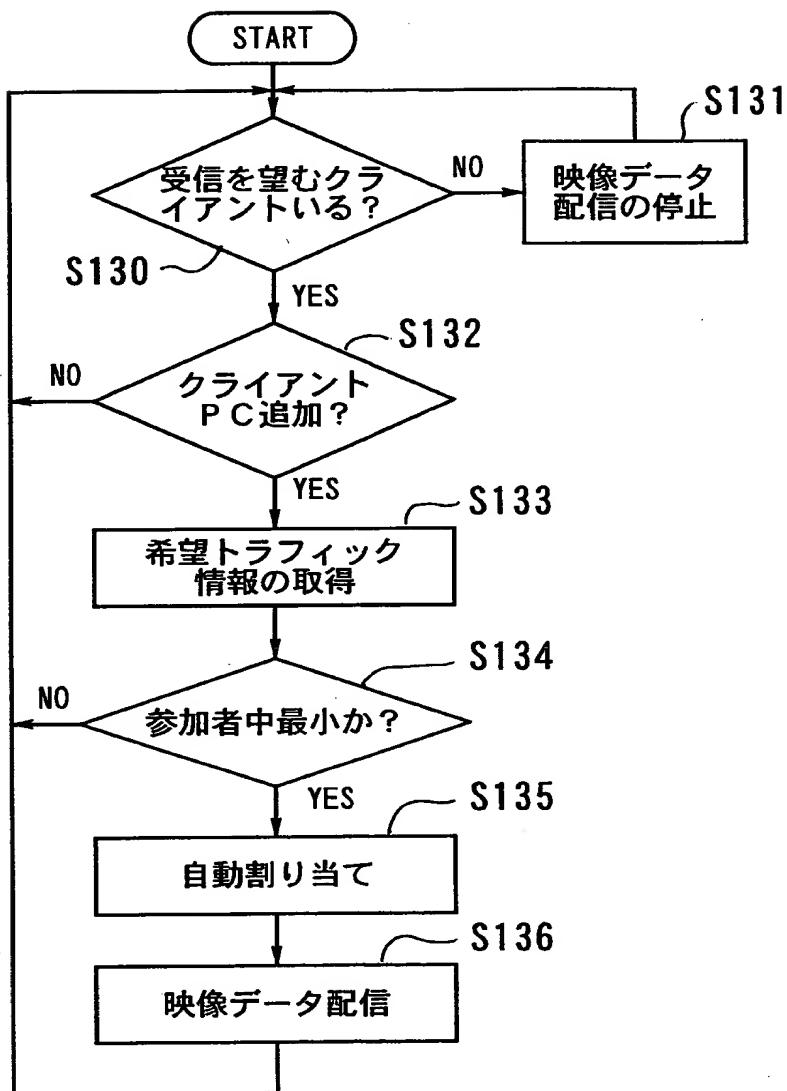
【図22】



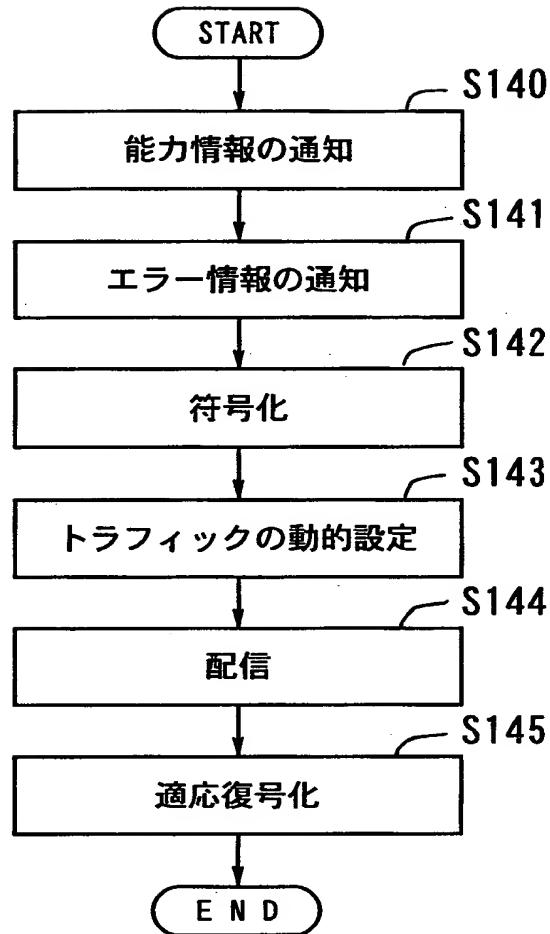
【図23】



【図24】



【図25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 映像の最適な配信制御を行う。

【解決手段】 符号化手段11は、能力情報D_aとエラー情報D_eにもとづいて、映像情報を符号化して符号化データD_cを生成する。トラフィック動的設定手段12は、符号化データD_cのトラフィックを動的に設定する。配信手段13は、トラフィックの設定後の映像データD_iをネットワークNを通じて配信する。能力情報通知手段21は、自己の能力を判定して、能力情報D_aを通知する。エラー情報通知手段22は、エラーが発生した場合に、エラー情報D_eを通知する。復号化手段23は、配信された映像データD_iの適応復号化を行う。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社